Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	19	187—194	München, 15. 12. 1979

Die Herkunft der Mungo-Kreide Conodonten

Von Reinhard Förster*)

Mit einem Beitrag von Karsten Weddige*)

Mit Tafel 24

Kurzfassung

Die Conodonten-Fauna Diebel's aus der vermeintlichen Mungo-Kreide stammt aus dem oberen Ladinium von Mora de Ebro in Spanien. Bei dem für die stratigraphische Einstufung wichtigen Ammoniten handelt es sich nicht um einen kretazischen *Benueites spinosus* Reyment, sondern um ein schlecht erhaltenes Exemplar von *Protrachyceras vilanovae* (Mojsisovics), einen bisher nur aus dem oberen Ladinium von Katalonien und Menorca bekannt gewordenen Trachyceraten. Die Conodonten-Fauna der *Protrachyceras*-führenden Bank entspricht in ihrer quantitativen Zusammensetzung vollkommen der Fauna Diebel's. Der Trias-Ammonit geriet in der Berliner Sammlung durch nicht mehr rekonstruierbare Vorgänge in das oberkretazische Material vom Mungo River.

Abstract

The origin of Diebel's conodont-bearing ammonite is not the supposed Turonian of western Africa but the Upper Ladinian of northeastern Spain. The ammonite, on which the Upper Cretaceous age of the conodont fauna was based, turned out to be a badly preserved specimen of *Protrachyceras vilanovae* (Mojsisovics), a species known only from the Upper Ladinian of Catalonia and Menorca. The conodont fauna from the *Protrachyceras*-bearing layer corresponds exactly to that of Diebel. The specimen erroneously got into the collection of the ammonites from the Mungo River.

Einleitung

Seit Diebel (1956) seine Conodonten aus der Oberkreide von Kamerun veröffentlichte, war das in seinem Alter wie auch geographisch außerordentlich isolierte Vorkommen problematisch geblieben und hatte zu unterschiedlichen, teils phylo-

*) Dr. R. Förster, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2; Dr. K. Weddige, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

genetischen, teils paläogeographischen Hypothesen geführt. Neigte man zunächst mehr zu einer Deutung als ein endemisches Reliktvorkommen (LINDSTRÖM 1964, MÜLLER 1966), so setzte sich im Laufe der Zeit mit der zunehmenden stratigraphischen Aussagekraft der Trias-Conodonten immer mehr die Vorstellung einer Umlagerung durch (MOSHER 1967; MÜLLER & MOSHER 1971; ZIEGLER & LINDSTRÖM 1975). Die von DIEBEL beschriebenen Conodonten erwiesen sich nicht nur als typische Mitteltrias-Formen, sondern seine *Epigondolella* ? *mungoensis* wurde sogar zum Index-Conodonten für die *mungoensis*-Zone des oberen Ladinium. DIEBEL selbst glaubte aufgrund der Erhaltung allerdings eine Aufarbeitung und Umlagerung ausschließen zu können.

Mit diesen Fragen nach Alter und Umlagerung hatten sich ausnahmslos Conodonten-Experten befaßt. Die paläogeographischen Konsequenzen — eine Aufarbeitung und Umlagerung mariner Trias-Fossilien im Kerngebiet des Gondwana-Kontinentes — fanden in der modernen Gondwana-Literatur keinen Niederschlag und sind mit dem heutigen Kenntnisstand kaum in Einklang zu bringen.

Der Zerfall von Ost- und West-Gondwana und damit das Eindringen des Meeres in die marginalen Bereiche des heutigen Ost- und West-Afrika ist wesentlich jünger (FÖRSTER 1975, 1978). Mitteltriassische Conodonten-Faunen sind bislang weder von West- noch von Ostafrika bekannt geworden; sie fehlen überhaupt auf dem gesamten Gondwanakontinent — mit Ausnahme des nördlichen, von der Tethys aus überfluteten Schelfbereiches (MCTAVISH 1975). Hier liegen auch die nächsten Vorkommen mariner Trias und die nächstgelegensten Conodonten-Fundpunkte: SE-Tunesien in ca. 3200 km Entfernung (bisher noch keine Conodonten bekannt), die Betische Cordillere in Südspanien in ca. 3700 km Entfernung vom Mungo River (BOOGAARD & SIMON 1973), und die zentrale Negev in Israel (HUDDLE 1970, HIRSCH 1972) und das angrenzende Gebiet auf Sinai (EICHER & MOSHER 1974) in ca. 3900 km Entfernung.

Eigene stratigraphisch-paläobiogeographische Untersuchungen in der Kreide SE-Nigerias waren der Anlaß, der Frage nach der Herkunft erstmals auch an der Typlokalität nachzugehen. Das Profil am Mittellauf des Mungo River wurde Mitte März 1978 mit einem Boot abgefahren, und es wurden — soweit es der durch erste Regenfälle im Hinterland bereits ansteigende Wasserstand erlaubte — Fossilmaterial aufgesammelt und Proben genommen, insbesondere vom unteren Turon, dem stratigraphischen Niveau von *Benueites spinosus* REYMENT. Keine der Proben, weder vom Mungo River noch von SE-Nigeria lieferten Conodonten.

Die geographisch-geologische Situation des Unterturon am Mungo River

Der Mungo River durchschneidet in einem annähernd gradlinigen N-S-Verlauf auf ca. 3 km zwischen Mundame und Ndoh Beach eine Folge flach mit ca. 5° nach SSW einfallender Sandsteine, die nach 2,5 km in eine Wechsellagerung von Sandsteinbänken und Schiefertonen übergeht; im oberen Teil ist eine Bankfolge mit mehreren Kalksteinbänken eingeschaltet. Wechselnd mächtige Ablagerungen des saisonalen Hochwassers und eine üppige tropische Vegetation bedecken weitgehend die Uferbankette; die anstehenden Gesteine sind nur an wenigen Stellen aufgeschlossen. Kalke sind hier wie auch im gesamten Mungo-Profil und in der Oberkreide von SE-Nigeria nur in einem geringen Umfang vertreten, wenngleich das Material in

den Sammlungen (vgl. Riedel, Liste S. 9—11) ein anderes Verhältnis vortäuscht. Es überwiegen bei weitem Sandsteine und Tonschiefer. Nur einzelne Bänke weisen einen höheren Kalkgehalt auf; reine Kalksteinbänke sind sehr selten, meist nur als geringmächtige (10—20 cm) Einschaltungen in den mergeligen Partien der Tonschiefer, wo sie u. a. als Lumachellenkalk mit Flachwasserfaunen auf Flachwasserverhältnisse hinweisen. Für das Turon, auf dessen tieferen Abschnitt (oberes Unterturon) die Gattung *Benueites* beschränkt ist, trifft das im Mungo-Profil ganz besonders zu. Diese wenigen Kalkbänke, die bereits von Wohltmann und Wilsing Mitte der 1890er Jahre, 1897/98 von Esch und 1907—1909 von Guillemain abgesammelt wurden, lieferten die von Koenen (1897, 1898), Solger (1904), Guillemain & Harbort (1909) und abschließend von Riedel (1932) bearbeiteten Turon-Faunen. Sie sind in die Literatur als Wohltmann-Bank und Elefantenbank eingegangen. Die Bankfolge ist ca. 1,5 km nordöstlich der Eisenbahnbrücke Mbanga—Ediki, dem Boot-Liegeplatz von Ndoh Beach (ca. 4° 31′ 14″ N; 9° 30′ 52″ E) leicht zugänglich und ist nochmals in der großen Schleife des Mungo River nördlich der Brücke angeschnitten. Guillemain (1909, Abb. 3, S. 43; S. 408—412, Profil I und II möglicherweise auch III) nahm ein detaillierteres Profil auf, wobei sein Profil I auf der Lageskizze zu weit nach N eingetragen ist und südlich des kleinen Zuflusses, etwa auf Höhe des Profil II liegen müßte (Reyre, Abb. 2). Hier konnten neben den von Koenen, Solger und Riedel beschriebenen normal- bis riesenwüchsigen *Hoplitoides*-Vertretern auch Reste von *Romaniceras* aff. *deverioide* (Grossouvre) aufgesammelt werden. Diese kleine Fauna weist ebenso wie das Vorkommen von *Kamerunoceras eschii* (Solger), *Watinoceras guentherti* Reyment und *W. hesslandi* Reyment an der gleichen Stelle (mündliche Mitteilung Reyment) auf ein oberunterturones Alter dieser Bänke hin. Die auf Foraminiferen/Ostracoden entnommenen Proben der Tonschiefer wie auch die auf Conodonten angesetzten Proben der einzelnen Kalkbänke waren steril.

Zuordnung und Herkunft des Conodonten-liefernden Ammoniten

Für die Einstufung der Diebel'schen Conodonten-Fauna in das Unterturon entscheidend war seinerzeit die durch Reyment erfolgte Ansprache des Ammoniten als *Benueites spinosus* Reyment (1957: 58, Taf. 8, Fig. 2). Schon vor der Abreise war das schlecht erhaltene Stück, das nach Diebel (1956: 436) die Hauptmenge der Mungo-Conodonten geliefert hatte, für einen Faziesvergleich von Berlin ausgeliehen worden. Bereits nach der ersten Überprüfung mußte seine afrikanische Herkunft wie seine Zuordnung bezweifelt werden: der schlecht erhaltene Rest erinnerte sowohl in der Fazies wie im Habitus eher an einen Ceratiten aus dem germanischen Muschelkalk als an einen Acanthoceraten aus der westafrikanischen Oberkreide.

Die Gattung *Benueites* ist nach Reyment (1971) im oberen Unterturon von Kamerun, Nigeria, Marokko, NE-Brasilien, Trinidad und Kolumbien verbreitet. Reyment's (1955: 57) Gattungsdiagnose lautet „compressed, moderately evolute ammonites with flat flanks and arched venters, with a narrow sulcus, deep on the earlier whorls, but gradually becoming shallower. The flanks bear dense sigmoidal ribs and feeble umbilical, and upper and lower ventrolateral, tubercles, the strength of which vary greatly with the species. Sutur simple.“ *B. spinosus* zeichnet sich durch seine kräftigere Skulptur aus, die an *Watinoceras* erinnert, und durch einen weniger komprimierten, breiteren Windungsquerschnitt.

Das schlecht erhaltene Berliner Stück zeigt folgende Merkmale: relativ eng genabelt; Windungsquerschnitt gerundet hochrechteckig, größte Breite an der Nabelkante; steil abfallende Nabelwand; Externseite mit seichter Medianfurche; Skulptur aus ca. 12 sigmoidalen, prorsiradiat verlaufenden Primärrippen mit kräftigen Umbilikalknoten an der Nabelkante, und 1—3 eingeschalteten z. T. aus dem Umbilikalknoten hervorgehenden Sekundärrippen. Extern auf Haupt- wie Nebenrippen zwei schwache Marginalknoten, wobei der äußere, clavate Knoten dominiert. Auf den Hauptrippen, etwa auf der Flankenmitte, nur leicht angedeutete Lateralknoten. Sutur ceratitisch, mit ganzrandigen Sätteln und zerschlitztem Lobengrund.

Die Skulptur mit vier Knotenreihen, besonders aber die ceratitische Lobenlinie widerspricht der Gattungsdiagnose von *Benueites*. Sie weist vielmehr auf einen Vertreter der Ceratitina hin, dem Gesamthabitus nach auf einen Trachyceraten.

Bei dem vermeintlichen Mungo-Kreide Ammoniten handelt es sich um ein Exemplar von *Protrachyceras vilanovae* (Mojsisovics), einer bisher nur aus dem oberen Ladinium von Mora de Ebro und Alfara (Virgili: 417, Taf. 5, Abb. 2) und Menorca (Schmidt 1936: 111) bekannt gewordenen Art.

Da bereits von Hirsch (1966, 1972) Conodonten-Faunen aus dem katalonischen Muschelkalk beschrieben worden sind, die in ihrer Zusammensetzung mit *Epigondolella ? mungoensis* (Diebel) und *Pseudofurnishius murcianus* (van den Boogaard) der Diebel'schen Fauna weitgehend entsprechen, war die Wahrscheinlichkeit, daß auch der fragliche Ammonit aus Spanien stammte, sehr groß.

Ein Besuch der Berliner Sammlung im Juni 1978 ergab, daß in der Sammlung Esch kein weiteres Stück in der abweichenden Muschelkalk-Fazies vorhanden ist. Das anhaftende Gestein aller übrigen Ammoniten zeigt Fasziesverhältnisse, wie sie am Mungo River beobachtet worden waren. Andererseits stellte sich bei der Suche nach vergleichbarem Trias-Material heraus, daß um die Jahrhundertwende durch Philippi Ammoniten von Mora de Ebro in die Berliner Sammlung gelangt waren. Philippi (1900) hatte zwar in der März-Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft über die Fauna von Mora de Ebro berichtet, jedoch nichts veröffentlicht, vermutlich wegen seiner Habilitation im Jahre 1901 und der anschließenden Teilnahme an der deutschen Südpolarexpedition im August 1901. Ein Vergleich mit Philippi's spanischem Material zeigte, daß der fragliche Ammonit in der Erhaltung und in der Fazies weitgehend übereinstimmte (Taf. 24, Fig. 1—4).

Eigene Aufsammlungen, die daraufhin im April 1979 in der katalonischen Trias und besonders im Raum von Mora de Ebro durchgeführt wurden, brachten die endgültige Bestätigung. Es wurden Exemplare von *Protrachyceras vilanovae* (Mojs.) aufgesammelt, die in Habitus, Erhaltung und Fazies dem Conodonten-liefernden Stück entsprechen. Der Ammoniten-führende Horizont — eine 10 cm mächtige Bank innerhalb einer über hundert Meter mächtigen Folge — enthält eine Conodonten-Fauna, die in ihrer Zusammensetzung der Fauna Diebel's gleicht.

Der klassische Fundpunkt und die Typlokalität — ein Steinbruch etwa 2,5 km östlich Camposines an der Straße nach Mora de Ebro — wurde längst aufgelassen und ist inzwischen teilweise zugewachsen. In den steilstehenden, verfalteten Schichten (Wurm 1914: 564, Abb. 14; Virgili 1958: 58 ff., Abb. 6, III) gelang kein Fossilfund. Wesentlich bessere Aufschlußbedingungen herrschen ca. 2 km östlich oberhalb der Ermita de Sta. Magdalena. Hier sind in einer annähernd horizontal lagernden Folge Schichten vom unteren Muschelkalk bis in den unteren Jura aufgeschlossen (Virgili, Abb. 8). Entgegen Virgili's Angaben setzt der obere Muschelkalk bereits

mindestens 30 m unterhalb der Dolomit-Basis (M_{3c} bei VIRGILI) ein. Die *Protrachyceras*-Bank liegt etwa 18 m unterhalb der vom Dolomit gebildeten Steilstufe. Sie läßt sich in diesem Niveau über eine Distanz von mehr als 25 km nach Osten bis Colldejou verfolgen, oft als eine in der Morphologie gut erkennbare Kante.

Wie konnte es zu dieser Verwechslung kommen? Darüber lassen sich heute nur noch Vermutungen anstellen. Nach freundlicher Mitteilung der Herren JAEGER und HELMS muß das fragliche Stück bereits sehr früh in die Sammlung ESCH geraten sein. Heute stehen die beiden Sammlungen über mehrere Schrankreihen entfernt auseinander. Während des Krieges waren beide nicht ausgelagert, so daß es damals kaum zu einer falschen Einordnung hatte kommen können.

Möglicherweise gelangte der Ammonit bereits um die Jahrhundertwende irrtümlich in das afrikanische Material; denn zwischen der Inventarisierung der beiden Sammlungen liegen nur zwei Jahre. Der einzige Hinweis im Eingangsbuch, der sich auf Aufsammlungen in der spanischen Trias durch PHILIPPI bezieht, ist eine Eintragung im Jahre 1899 unter den Nummern 830—842: „Ammoniten aus (der) Trias von Spanien, ded. Philippi." Die tatsächliche Zahl aller Bruchstücke in der Sammlung ist zwar größer; vermutlich wurden nur die vollständigeren Exemplare gezählt. Die Sammlung ESCH wurde 1901 unter den Nummern 543—1261 inventarisiert. Ein nicht mehr rekonstruierbarer Zufall war für die zeitlich wie räumlich problematische Einstufung verantwortlich.

Conodonten-faunistische Sicht
(K. WEDDIGE)

In ihrer quantitativen Zusammensetzung ähnelt die Conodonten-Fauna der Protrachyceraten-Bank sehr genau der von DIEBEL (1956) beschriebenen:

Form	Bezeichnung nach DIEBEL	Zahl der Exemplare in Probe DIEBEL 1956	Mora de Ebro
a	*Polygnathus mungoensis* n. sp.	weit über 100	708
b	*Spathognathodus?* sp. inc.	8	12
c	*Apatognathus ziegleri* n. sp.	42	121
d	*Metalonchodina* cf. *bidentata*	mehr als 20	59
e	*Prioniodella* cf. *decrescens*	?	4
f	*Hindeodella* sp.	?	13
g	*Roundya* n. sp. A	5	11
h	*Lonchodina* sp.	6	17
i	*Prioniodina* sp.	?	6
k	*Ozarkodina* sp. indet. A	mehr als 3	11
l	*Ozarkodina* sp. indet. B	?	33

(? = keine Angaben in DIEBEL, 1956)

Eine Auszählung auf dieser taxonomischen Grundlage stößt bei den astförmigen Conodonten (= Formen c bis l) auf Schwierigkeiten, da die von DIEBEL beschriebenen und abgebildeten Formen zum Teil Bruchstücke sind oder inzwischen als synonym erkannt wurden. Revidiert nach KOZUR & MOSTLER (1972), ZIEGLER (1977) und RAMOVS (1977) haben beide Faunen folgende formtaxonomische Zusammensetzung:

Epigondolella? mungoensis (DIEBEL, 1956)	— Form a
Pseudofurnishius murcianus VAN DEN BOOGAARD, 1966	— Form b
Enantiognathus ziegleri (DIEBEL, 1956)	— Form c
Neohindeodella sulcodentata (BUDUROV, 1962)	— Form d
Hindeodella (Metaprioniodus) suevica (TATGE, 1956)	— Form e
Hindeodella sp.	— Form f
Hibbardella magnidentata (TATGE, 1956)	— Form g
Prioniodina muelleri (TATGE, 1956)	— Form h
Prioniodina norica csopakensis KOZUR & MOSTLER, 1972	— Form i
Ozarkodina tortilis tortilis TATGE, 1956	— Form k (partim)
Ozarkodina tortilis diebeli KOZUR & MOSTLER, 1972	— Form l (partim)
Ozarkodina? torta (MOSHER, 1968)	— Form k (partim)

Das Gewicht der Conodonten-höffigen Proben ist von DIEBEL nicht angegeben worden. Es betrug jedenfalls mehr als 150 g (DIEBEL 1956: 424). Die ausgezählte Fauna von Mora de Ebro wurde aus 3,27 kg Gestein der *Protrachyceras*-Lage gewonnen, die als einzige der beprobten Schichten 300 Conodonten pro kg geliefert hat. Zwar führen auch andere Kalkbänke Conodonten, sie sind aber mit bis zu 10 Conodonten pro kg Kalkstein bedeutend fossilärmer.

Auffällig an dem quantitativen Vergleich ist das deutlich ungleiche Zahlenverhältnis von *E.? mungoensis* zu *P. murcianus* sowohl in der Fauna DIEBEL's als auch in der Probe von Mora de Ebro. Als Plattform-Conodonten gehörten beide Formtaxa verschiedenen Multielement-Apparaten an (siehe RAMOVS 1977), deren Träger sich in ihrer vertikalen und lateralen Verbreitung differenziert hatten. So konnte HIRSCH (1972: 820) innerhalb des Ladinium des mediterranen Raumes eine Zone mit *P. murcianus* und darüber eine Zone mit *E.? mungoensis* feststellen. Dazwischen liegt eine Zone, die durch das gemeinsame Auftreten beider Plattform-Conodonten gekennzeichnet ist. Die vorliegende Fauna wäre demnach dem oberen Teil dieser Übergangszone zuzuordnen, nach HIRSCH (1972) dem unteren Langobardium, als *P. murcianus* in den Faunen bereits weitgehend von *E.? mungoensis* verdrängt worden war.

Biogeographisch gesehen treten beide Plattform-Conodonten nur im mediterranen Bereich gemeinsam auf, wobei sich die spanischen Faunen durch eine *E.? mungoensis*-Dominanz (von mindestens 58%) auszeichnen, im Gegensatz zu den Faunen von Israel mit einer deutlichen *P. murcianus*-Dominanz (hierzu zusammenfassend RAMOVS 1977: 380—382).

Damit läßt sich auch nach Conodonten-faunistischen Gesichtspunkten das stratigraphische Niveau und das Herkunftsgebiet der Faunen von DIEBEL mit genügender Sicherheit eingrenzen und die durch megafaunistische und paläogeographischen Daten gewonnenen Ergebnisse bestätigen. Eine detailliertere Untersuchung insbesondere der Conodonten-Faunen ist in Vorbereitung.

Danksagungen

Für die freundliche Unterstützung durch Ausleihe und Auskünfte danke ich den Herren Prof. Dr. H. JAEGER und Dr. J. HELMS, Museum für Naturkunde, Berlin, den Herren Prof. Dr. L. VIA und Prof. Dr. S. CALZADA, Museo Geológico del Seminario de Barcelona, und Herrn Prof. Dr. R. REYMENT, Uppsala.

Literatur

Boogaard, M. van den & Simon, O. J. (1973): *Pseudofurnishius* (Conodonta) in the Triassic of the Betic Cordilleras, SE-Spain. — Scripta Geol. **16**: 1—23, 2 Taf., 10 Abb.; Leiden.

Diebel, K. (1956): Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. — Geologie **5**: 424—445, Taf. 1—6, 2 Abb., Berlin.

Eicher, D. B. & Mosher, L. C. (1974): Triassic conodonts from Sinai and Palestine. — J. Paleont. **48**: 727—739, 2 Taf., 2 Abb.; Tulsa.

Förster, R. (1975): The geological history of the sedimentary basin of southern Mozambique, and some aspects of the origin of the Mozambique Channel. — Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol. **17**: 267—287, 10 Abb.; Amsterdam.

Förster, R. (1978): Evidence for an open seaway between northern and southern proto-Atlantic in Albian times. — Nature **272** (Nr. 5649): 158—159, 1 Abb.; London.

Guillemain, C. & Harbort, E. (1909): Profil der Kreideschichten am Mungo. — Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F. **62**: 405—432; Berlin.

Hirsch, F. (1966): Sobre la presencia de conodontes en el Muschelkalk Superior de los Catalanides. — Espana Inst. Geol. Min., Notas y Comun. **90**: 85—92, 1 Taf.; Madrid.

Hirsch, F. (1972): Middle Triassic Conodonts from Israel, Southern France and Spain. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. **21**: 811—828, 2 Taf.; Innsbruck.

Huddle, J. W. (1970): Triassic conodonts from Israel. — U.S. Geol. Surv., Prof. Pap. **700-B**: 124—130, 2 Abb.; Washington.

Koenen, A. von (1897): Über Fossilien der Unteren Kreide am Ufer des Mungo in Kamerun. — Abh. königl. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., N. F. **1**: 1—48, 4 Taf.; Berlin.

Koenen, A. von (1898): Nachtrag zu Über Fossilien der Unteren Kreide am Ufer des Mungo in Kamerun. — ebenda N. F. **1**: 49—65, Taf. 5—7; Berlin.

Kozur, H. & Mostler, H. (1972): Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die „Zahnreihen-Conodonten" der Mittel- und Obertrias. — Abh. Geol. Bundesanst., **28**: 1—36, 15 Taf.; Wien.

Lindström, M. (1964): Conodonts. — 196 S., 64 Abb.; Amsterdam (Elsevier).

McTavish, R. A. (1975): Triassic Conodonts and Gondwana Stratigraphy. — Gondwana Geology, papers presented at the Third Gondwana Symposium, Canberra, Australia 1973 (K. S. W. Campbell edit.), S. 481—490, 4 Abb.; Canberra.

Mojsisovics, E. v. (1882): Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. — Abh. k. k. geol. Reichs-Anst. **10**: 1—322, 94 Taf.; Wien.

Mosher, L. C. (1967): Are there post-Triassic conodonts? — J. Paleont. **41**: 1554—1555; Tulsa.

Müller, K. J. (1966): Some remarks on the youngest conodonts. — Proc. 2nd W. African Micropaleont. Coll. Ibadan: 137—141, 1 Taf.; Ibadan.

Müller, K. J. & Mosher, L. C. (1971): Post-Triassic conodonts. — Geol. Soc. Amer., Mem. **127**: 467—470; New York.

Philippi, E. (1900): Die Trias-Fauna von Mora de Ebro. — Z. dt. geol. Ges. **52**, Verh., S. 37 (Vortragstitel); Berlin.

Ramovs, A. (1977): Skelettapparat von *Pseudofurnishius murcianus* (Conodontophorida) im Mitteltrias Sloweniens (NW Jugoslawien). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **153**: 361—399, 8 Abb.; Stuttgart.

Reyment, R. A. (1955): The Cretaceous Ammonoidea of Southern Nigeria and the Southern Cameroons. — Geol. Surv. Nigeria Bull. **25**: 1—112, 25 Taf., 46 Abb.; London.

Reyment, R. A. (1957): Über einige Wirbellose Fossilien aus Nigerien und Kamerun, Westafrika. — Palaeontographica A **109**: 41—70, Taf. 7—11, 7 Abb.; Stuttgart.

Reyment, R. A. (1971): Vermuteter Dimorphismus bei der Ammonitengattung *Benueites*. — Bull. geol. Inst. Univ. Uppsala N. S. **3** (1): 1—18, 10 Taf., 5 Abb.; Uppsala.

Reyre, D. (1966): Histoire géologique du bassin de Douala (Cameroun). — In: Reyre, D. (Edit.): Bassins Sédimentaires du Littoral Africain. Ass. Géol. Afr.: 143—161, 14 Abb., Paris.

Riedel, L. (1932): Die Oberkreide vom Mungofluß in Kamerun und ihre Fauna. — Beitr. geol. Erforschung dt. Schutzgebiete **16**: 1—154, 33 Taf., 47 Abb.; Berlin.

Schmidt, M. (1936): Fossilien der spanischen Trias. — Abh. Heidelberger Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl. **22**: 1—140, 6 Taf., 66 Abb.; Heidelberg.

Solger, F. (1904): Die Fossilien der Mungokreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung mit besonderer Berücksichtigung der Ammoniten. — Beitr. Geol. Kamerun, S. 83—242, Taf. 3—5, 76 Abb.; Stuttgart.

Virgili, C. (1958): El Triásico de los Catalánides. — Bol. Inst. Geol. Min. Espana **69**: 1—856, 17 Taf., 96 Abb.; Madrid.

Wurm, A. (1914): Beiträge zur Kenntnis der iberisch-balearischen Triasprovinz. — Verh. naturhist.-medizin. Ver. Heidelberg, N. F. **12**: 477—598, Taf. 19—20, 16 Abb.; Heidelberg.

Ziegler, W. (1977): Catalogue of Condonts **3**, 574 S., 39 Taf., 17 Abb.; Stuttgart.

Ziegler, W. & Lindström, M. (1975): Fortschrittsbericht Conodonten. — Paläont. Z. **49**: 565—598, 2 Abb.; Stuttgart.

Tafelerklärungen

Tafel 24

Fig. 1—4: *Protrachyceras vilanovae* (Mojsisovics); oberes Ladinium (oberer Muschelkalk), Mora de Ebro, Katalonien, Spanien.

Fig. 1: Beleg Diebel, 1956: 436; Original zu Reyment 1957: 58, Taf. 8, Fig. 2 *„Benueites spinosus* Reyment"; aufgelassener Steinbruch 2,5 km östlich Camposines an der Straße nach Mora de Ebro: Paläont. Mus. Berlin, MB.-C.532. × 0,95.

Fig. 2—4: Ermita de Sta. Magdalena, 6 km westlich Mora de Ebro; Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. BSP 1979 1—3; Fig. 2 × 2, Fig. 3—4 × 1.